

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-144553

(43)Date of publication of application : 21.05.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

B41M 5/00

(21)Application number : 2001-257783

(71)Applicant : RISO KAGAKU CORP

(22)Date of filing :

28.08.2001

(72)Inventor : YAMAMOTO YASUO

(30)Priority

Priority number : 2000258730

Priority date : 29.08.2000

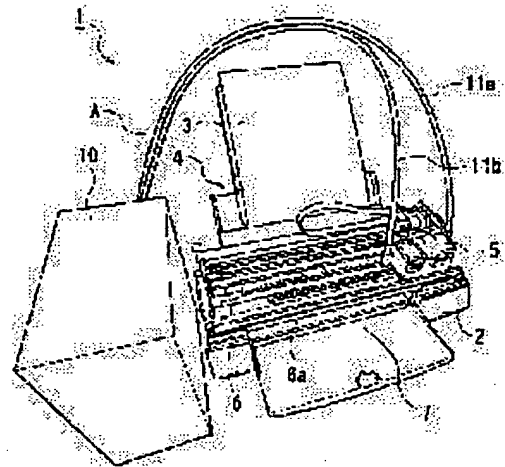
Priority country : JP

(54) INK-JET PRINTER AND INK HARDENING METHOD FOR THE PRINTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ink-jet printer using a small size ultraviolet ray irradiation device with a small power consumption of a low cost, without the need of a conveyance means for conveying a printing medium after a printing step so as to shorten the total printing time.

**SOLUTION:** An ink-jet printer for printing on a sheet of printing paper 3 by jetting an ultraviolet ray hardening type ink from an ink-jet recording head 5 onto the printing paper 3, provided with an ultraviolet ray irradiation device A for directing an ultraviolet ray to the position of the printing paper 3 with the ultraviolet ray hardening type ink jetted from the recording head 5 impacted, wherein the ultraviolet ray irradiation device A comprises an ultraviolet ray generating part 10 generating an ultraviolet ray, and optical fibers 11a, 11b for guiding the ultraviolet ray generated by the ultraviolet ray generating part 10 to a position in the vicinity of the ink-jet recording head 5 such that the ultraviolet ray is provided from the tip end of the optical fibers 11a, 11b for hardening the ultraviolet ray hardening type ink, is provided.



1: 本体  
2: インクジェットプリンタ  
3: 印刷用紙 (印刷媒体)  
4: シリコンタイプのインクジェットヘッド  
11a, 11b: 光ファイバー

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-144553

(P2002-144553A)

(43)公開日 平成14年5月21日(2002.5.21)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーム(参考)

B 4 1 J 2/01

B 4 1 M 5/00

A 2 C 0 5 6

B 4 1 M 5/00

E 2 H 0 8 6

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2001-257783(P2001-257783)

(22)出願日 平成13年8月28日(2001.8.28)

(31)優先権主張番号 特願2000-258730(P2000-258730)

(32)優先日 平成12年8月29日(2000.8.29)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000250502

理想科学工業株式会社

東京都港区新橋2丁目20番15号

(72)発明者 山本 康夫

東京都港区新橋2丁目20番15号 理想科学  
工業株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

Fターム(参考) 2C056 EC14 EC28 FA02 FA10 FA13

FD20 HA44

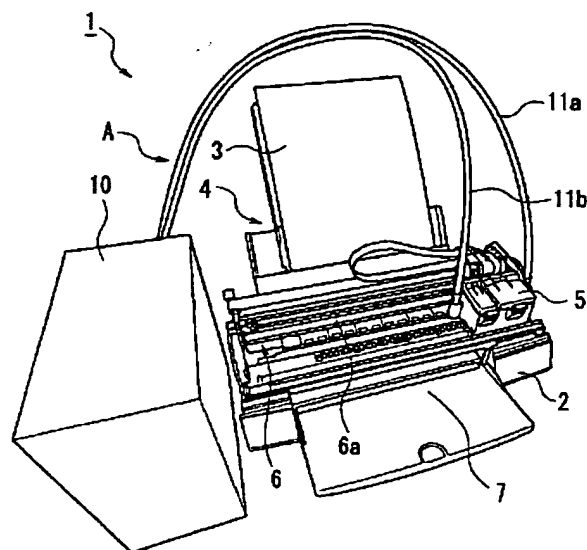
2H086 BA51

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ及び該プリンタのインク硬化方法

(57)【要約】

【課題】 印刷媒体を印刷工程の後に搬送する搬送手段が必要なく、トータルの印刷時間も短縮できると共に、小型で、低コストで、消費電力の小さい紫外線照射装置を用いたインクジェットプリンタを提供する。

【解決手段】 インクジェット記録ヘッド5より紫外線硬化型インクを印刷用紙3に噴射して印刷用紙3に印刷を行うインクジェットプリンタにおいて、インクジェット記録ヘッド5の噴射する紫外線硬化型インクが印刷用紙3に着弾する位置に紫外線を追従して照射する紫外線照射装置Aを設け、紫外線照射装置Aは、紫外線を生じさせる紫外線発生部10と、この紫外線発生部10より発生した紫外線をインクジェット記録ヘッド5の近傍位置まで導く光ファイバー11a、11bとを有し、この光ファイバー11a、11bの先端より紫外線を照射し、紫外線硬化型インクを硬化させる。



A:紫外線照射装置

1:インクジェットプリンタ

3:印刷用紙(印刷媒体)

5:シリアルタイプのインクジェット記録ヘッド

11a, 11b:光ファイバー

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット記録ヘッドより光硬化型インクを印刷媒体に噴射して印刷媒体に印刷を行うインクジェットプリンタにおいて、

前記インクジェット記録ヘッドの噴射する光硬化型インクが前記印刷媒体に着弾する位置にスポット光を追従して照射する光照射装置を設けたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 請求項1記載のインクジェットプリンタであって、  
前記光硬化型インクは紫外線硬化型インクであり、前記光照射装置は紫外線照射装置であることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項3】 請求項2記載のインクジェットプリンタであって、  
前記紫外線照射装置は、紫外線を発生させる紫外線発生部と、この紫外線発生部より発生した紫外線を前記インクジェット記録ヘッドの近傍位置まで導く光ファイバとを有し、この光ファイバの先端より紫外線を照射することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項4】 請求項3記載のインクジェットプリンタであって、  
前記光ファイバの先端は、前記インクジェット記録ヘッドの印刷速度に連動し、紫外線硬化型インクの着弾直後に着弾位置を照射するように主走査方向に移動可能に設けたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項5】 請求項4記載のインクジェットプリンタであって、  
前記光ファイバの先端の主走査方向の平均移動速度 $H1$ は、前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅を $W1$ 、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との主走査方向の相対速度を $V1$ 、光ファイバの照射径を $D$ とすると、 $W1 > D$ のとき、 $H1 \geq W1 \times V1 / D$ であることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項6】 請求項4記載のインクジェットプリンタであって、  
前記光ファイバの先端の主走査方向の平均移動速度 $H2$ は、前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅を $W2$ 、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との副走査方向の相対速度を $V2$ 、光ファイバの照射径を $D$ とすると、 $H2 \geq W2 \times V2 / D$ であることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項7】 請求項4記載のインクジェットプリンタであって、  
前記インクジェット記録ヘッドはシリアルタイプオンデマンド型であり、前記インクジェット記録ヘッドが1走

2

査で印刷する副走査方向の印刷幅に対して前記光ファイバの照射径を同じ又は大きく設定し、前記光ファイバの先端を前記インクジェット記録ヘッドに固定して共に移動するように設けたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項8】 請求項7記載のインクジェットプリンタであって、

前記光ファイバは2系統設け、この2系統の光ファイバの各先端を前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の両側位置に配置したことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項9】 請求項4記載のインクジェットプリンタであって、

前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅を $W1$ 、光ファイバの照射径を $D$ とすると、 $W1 > D$ のとき、インクジェット記録ヘッドの主走査方向の少なくとも一端に、 $W1 \leq n \cdot D$ となるように $n$ 本の光ファイバを副走査方向に並設したことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項10】 請求項4記載のインクジェットプリンタであって、

前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅を $W2$ 、光ファイバの照射径を $D$ とすると、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の下流側に、 $m \cdot D \geq W2$ となるように $m$ 本の光ファイバを主走査方向に並設したことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項11】 インクジェット記録ヘッドより光硬化型インクを印刷媒体に噴射し、この印刷媒体に光硬化型インクが着弾した直後に光照射装置よりスポット光を着弾位置に追従して照射することにより光硬化型インクを硬化させたことを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項12】 請求項11記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、

前記光硬化型インクは紫外線硬化型インクであり、前記光照射装置は紫外線照射装置であることを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項13】 請求項12記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、

前記紫外線照射装置は、紫外線を発生させる紫外線発生部と、この紫外線発生部より発生した紫外線を前記インクジェット記録ヘッドの近傍位置まで導く光ファイバとを有し、この光ファイバの先端より紫外線を照射することを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項14】 請求項13記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、

(3)

3

前記光ファイバーの先端は、前記インクジェット記録ヘッドの印刷速度に連動し、紫外線硬化型インクの着弾直後に着弾位置を照射するように主走査方向に移動可能に設けたことを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項15】 請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、  
前記光ファイバーの先端の主走査方向の平均移動速度H1は、前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅をW1、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との主走査方向の相対速度をV1、光ファイバーの照射径をDとすると、 $W1 > D$ のとき、 $H1 \geq W1 \times V1 / D$ であることを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項16】 請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、  
前記光ファイバーの先端の主走査方向の平均移動速度H2は、前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅をW2、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との副走査方向の相対速度をV2、光ファイバーの照射径をDとすると、 $H2 \geq W2 \times V2 / D$ であることを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項17】 請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、  
前記インクジェット記録ヘッドはシリアルタイプオンデマンド型であり、前記インクジェット記録ヘッドが1走査で印刷する副走査方向の印刷幅に対して前記光ファイバーの照射径を同じ又は大きく設定し、前記光ファイバーの先端を前記インクジェット記録ヘッドに固定して共に移動するように設けたことを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項18】 請求項17記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、  
前記光ファイバーは2系統設け、この2系統の光ファイバーの各先端を前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の両側位置に配置したことを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

【請求項19】 請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、  
前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅をW1、光ファイバーの照射径をDとすると、 $W1 > D$ のとき、インクジェット記録ヘッドの主走査方向の少なくとも一端に、 $W1 \leq n \cdot D$ となるようにn本の光ファイバーを副走査方向に並設したことを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

4

【請求項20】 請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、  
前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅をW2、光ファイバーの照射径をDとすると、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の下流側に、 $m \cdot D \geq W2$ となるようにm本の光ファイバーを主走査方向に並設したことを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録ヘッドで光硬化型インクを噴射して印刷を行うインクジェットプリンタ及び該プリンタのインク硬化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタは、インクジェット記録ヘッドよりインクを印刷媒体に噴射させて印刷を行う。従って、溶剤の蒸発等によりインクの粘度が高くなったり、固化したりするとインク噴射が困難になるので、水性インクでは蒸発剤を添加したり、油性インクでは沸点の高い溶剤を使用したりして、インクで工夫したものが種々提案されている。

【0003】しかし、このようなインクを使用したとしても、浸透性の低い印刷媒体を使用するとインクの乾燥時間が長くなり、印刷中にプリンタ本体の部品に接触したり、印刷媒体の重なり等で印刷直後に印刷面に触れると、印刷画像が乱れる。このような印刷画像の乱れを防止するため、紫外線硬化型インクを使用したインクジェットプリンタも提案されている。

【0004】この種の従来のインクジェットプリンタは、印刷媒体に紫外線硬化型インクを噴射して印字を行うインクジェット記録ヘッドと、このインクジェット記録ヘッドにより印字された印刷媒体を紫外線照射装置まで搬送する搬送手段と、この搬送手段により搬送されてきた印刷媒体に紫外線を照射する紫外線照射装置とを有している（例えば特開平7-224241号公報参照）。このプリンタによれば、印刷媒体に噴射された紫外線硬化型インクに紫外線照射装置で紫外線を照射して硬化させるため、指等で印刷画像に触れても印刷画像が乱れることがない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記従来のインクジェットプリンタでは、インクジェット記録ヘッドで印刷された印刷媒体を紫外線照射装置まで搬送するための搬送手段が必要である。又、この搬送過程で印刷媒体の印刷面が搬送手段の部品等に接触しないように配慮した構造にする必要がある。更に、インクジェット記録ヘッドによる印刷工程の後に印刷物の搬送行程と紫外線照射行程を行うため、トータル印刷時間が長いという問

50

5

題がある。

【0006】又、紫外線照射装置は印刷媒体の印刷面全体に所定の紫外線量を照射することから紫外線ランプは高出力のものが必要で、その発生熱量も大きく熱対策手段を施す必要があることから大型で、高コストなものとなっていた。

【0007】そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、印刷媒体を印刷工程の後に搬送する搬送手段が必要なく、トータルの印刷時間も短縮できるインクジェットプリンタ及び該プリンタのインク硬化方法を提供することを目的とする。又、本発明は、印刷媒体を印刷工程の後に搬送する搬送手段が必要なく、トータルの印刷時間も短縮できると共に、小型で、低コストで、消費電力の小さい紫外線照射装置を用いたインクジェットプリンタ及び該プリンタのインク硬化方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、インクジェット記録ヘッドより光硬化型インクを印刷媒体に噴射して印刷媒体に印刷を行うインクジェットプリンタにおいて、前記インクジェット記録ヘッドの噴射する光硬化型インクが前記印刷媒体に着弾する位置にスポット光を追従して照射する光照射装置を設けたことを特徴とする。

【0009】このインクジェットプリンタでは、インクジェット記録ヘッドから光硬化型インクが印刷媒体に噴射されると、その着弾位置にスポット光が追従して照射されて光硬化型インクは硬化する。

【0010】請求項2の発明は、請求項1記載のインクジェットプリンタであって、前記光硬化型インクは紫外線硬化型インクであり、前記光照射装置は紫外線照射装置であることを特徴とする。

【0011】このインクジェットプリンタでは、インクジェット記録ヘッドから紫外線硬化型インクが印刷媒体に噴射されると、その着弾位置に紫外線が追従して照射されて紫外線硬化型インクが硬化する。

【0012】請求項3の発明は、請求項2記載のインクジェットプリンタであって、前記紫外線照射装置は、紫外線を発生させる紫外線発生部と、この紫外線発生部より発生した紫外線を前記インクジェット記録ヘッドの近傍位置まで導く光ファイバーとを有し、この光ファイバーの先端より紫外線を照射することを特徴とする。

【0013】このインクジェットプリンタでは、印刷媒体に対して近距離で着弾位置の狭い範囲にスポット的に紫外線を照射することから、小出力の紫外線発生装置でも十分に所定量の紫外線を照射できる。

【0014】請求項4の発明は、請求項3記載のインクジェットプリンタであって、前記光ファイバーの先端は、前記インクジェット記録ヘッドの印刷速度に連動し、紫外線硬化型インクの着弾直後に着弾位置を照射す

(4)

6

るように主走査方向に移動可能に設けたことを特徴とする。

【0015】このインクジェットプリンタでは、請求項3の発明の作用に加え、紫外線発生部を移動させる必要がなく、単に光ファイバーの先端のみを移動させれば良い。

【0016】請求項5の発明は、請求項4記載のインクジェットプリンタであって、前記光ファイバーの先端の主走査方向の平均移動速度 $H1$ は、前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅を $W1$ 、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との主走査方向の相対速度を $V1$ 、光ファイバーの照射径を $D$ とすると、 $W1 > D$ のとき、 $H1 \geq W1 \times V1 / D$ であることを特徴とする。

【0017】このインクジェットプリンタでは、請求項4の発明の作用に加え、シリアルタイプオンデマンド型のインクジェット記録ヘッドについて、当該記録ヘッドによる紫外線硬化型インクの噴射直後に紫外線硬化型インクの着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0018】請求項6の発明は、請求項4記載のインクジェットプリンタであって、前記光ファイバーの先端の主走査方向の平均移動速度 $H2$ は、前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅を $W2$ 、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との副走査方向の相対速度を $V2$ 、光ファイバーの照射径を $D$ とすると、 $H2 \geq W2 \times V2 / D$ であることを特徴とする。

【0019】このインクジェットプリンタでは、請求項4の発明の作用に加え、ラインタイプオンデマンド型のインクジェット記録ヘッドについて、当該記録ヘッドによる紫外線硬化型インクの噴射直後に紫外線硬化型インクの着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0020】請求項7の発明は、請求項4記載のインクジェットプリンタであって、前記インクジェット記録ヘッドはシリアルタイプオンデマンド型であり、前記インクジェット記録ヘッドが1走査で印刷する副走査方向の印刷幅に対して前記光ファイバーの照射径を同じ又は大きく設定し、前記光ファイバーの先端を前記インクジェット記録ヘッドに固定して共に移動するように設けたことを特徴とする。

【0021】このインクジェットプリンタでは、請求項4の発明の作用に加え、光ファイバーの先端を移動させるファイバー移動手段を別途設ける必要がない。

【0022】請求項8の発明は、請求項7記載のインクジェットプリンタであって、前記光ファイバーは2系統設け、この2系統の光ファイバーの各先端を前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の両側位置に配置したことを特徴とする。



(5)

7

【0023】このインクジェットプリンタでは、請求項7の発明の作用に加え、主走査方向の双方向で印刷動作を行うインクジェット記録ヘッドの場合に、2系統の光ファイバーでインクジェット記録ヘッドの各走査方向の照射を行えば、インクジェット記録ヘッドがどの方向に走査する場合でもインクの着弾直後に主走査方向の全印刷幅に対して紫外線を照射できる。

【0024】請求項9の発明は、請求項4記載のインクジェットプリンタであって、前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅を $W1$ 、光ファイバーの照射径を $D$ とすると、 $W1 > D$ のとき、インクジェット記録ヘッドの主走査方向の少なくとも一端に、 $W1 \leq n \cdot D$ となるように $n$ 本の光ファイバーを副走査方向に並設したことを特徴とする。

【0025】このインクジェットプリンタでは、請求項4の発明の作用に加え、1本の光ファイバーの照射径がインクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅より小さい場合において、光ファイバーの先端をインクジェット記録ヘッドに固定しても、インクジェット記録ヘッドの紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0026】請求項10の発明は、請求項4記載のインクジェットプリンタであって、前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅を $W2$ 、光ファイバーの照射径を $D$ とすると、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の下流側に、 $m \cdot D \geq W2$ となるように $m$ 本の光ファイバーを主走査方向に並設したことを特徴とする。

【0027】このインクジェットプリンタでは、請求項4の発明の作用に加え、インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合にあって、光ファイバーの先端をインクジェット記録ヘッドに固定しても、インクジェット記録ヘッドの紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0028】請求項11の発明は、インクジェット記録ヘッドより光硬化型インクを印刷媒体に噴射し、この印刷媒体に光硬化型インクが着弾した直後に光照射装置よりスポット光を着弾位置に追従して照射することにより光硬化型インクを硬化させたことを特徴とするインクジェットプリンタのインク硬化方法である。

【0029】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、インクジェット記録ヘッドから光硬化型インクが印刷媒体に噴射されると、その着弾位置にスポット光が追従して照射されて光硬化型インクは硬化する。

【0030】請求項12の発明は、請求項11記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記光硬化型インクは紫外線硬化型インクであり、前記光照射装置は紫外線照射装置であることを特徴とする。

8

【0031】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、インクジェット記録ヘッドから紫外線硬化型インクが印刷媒体に噴射されると、その着弾位置に紫外線が追従して照射されて紫外線硬化型インクが硬化する。

【0032】請求項13の発明は、請求項12記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記紫外線照射装置は、紫外線を発生させる紫外線発生部と、この紫外線発生部より発生した紫外線を前記インクジェット記録ヘッドの近傍位置まで導く光ファイバーとを有し、この光ファイバーの先端より紫外線を照射することを特徴とする。

【0033】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項12の発明の作用に加え、印刷媒体に対して近距離で着弾位置の狭い範囲にスポット的に紫外線を照射することから、小出力の紫外線発生装置でも十分に所定量の紫外線を照射できる。

【0034】請求項14の発明は、請求項13記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記光ファイバーの先端は、前記インクジェット記録ヘッドの印刷速度に連動し、紫外線硬化型インクの着弾直後に着弾位置を照射するように主走査方向に移動可能に設けたことを特徴とする。

【0035】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項13の発明の作用に加え、紫外線発生部を移動させる必要がなく、単に光ファイバーの先端のみを移動させれば良い。

【0036】請求項15の発明は、請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記光ファイバーの先端の主走査方向の平均移動速度 $H1$ は、前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅を $W1$ 、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との主走査方向の相対速度を $V1$ 、光ファイバーの照射径を $D$ とすると、 $W1 > D$ のとき、 $H1 \geq W1 \times V1 / D$ であることを特徴とする。

【0037】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項14の発明の作用に加え、シリアルタイプオンデマンド型のインクジェット記録ヘッドについて、当該記録ヘッドによる紫外線硬化型インクの噴射直後に紫外線硬化型インクの着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0038】請求項16の発明は、請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記光ファイバーの先端の主走査方向の平均移動速度 $H2$ は、前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅を $W2$ 、前記インクジェット記録ヘッドと前記印刷媒体との副走査方向の相対速度を $V2$ 、光ファイバーの照射径を $D$ とすると、 $H2 \geq W2 \times$

9

V2/Dであることを特徴とする。

【0039】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項14の発明の作用に加え、ラインタイプオンデマンド型のインクジェット記録ヘッドについて、当該記録ヘッドによる紫外線硬化型インクの噴射直後に紫外線硬化型の着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0040】請求項17の発明は、請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記インクジェット記録ヘッドはシリアルタイプオンデマンド型であり、前記インクジェット記録ヘッドが1走査で印刷する副走査方向の印刷幅に対して前記光ファイバーの照射径を同じ又は大きく設定し、前記光ファイバーの先端を前記インクジェット記録ヘッドに固定して共に移動するように設けたことを特徴とする。

【0041】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項14の発明の作用に加え、光ファイバーの先端を移動させるファイバー移動手段を別途設ける必要がない。

【0042】請求項18の発明は、請求項17記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記光ファイバーは2系統設け、この2系統の光ファイバーの各先端を前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の両側位置に配置したことを特徴とする。

【0043】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項17の発明の作用に加え、主走査方向の双方で印字動作を行うインクジェット記録ヘッドの場合に、2系統の光ファイバーでインクジェット記録ヘッドの各走査方向の照射を行えば、インクジェット記録ヘッドがどの方向に走査する場合でもインクの着弾直後に主走査方向の全印刷幅に対して紫外線を照射できる。

【0044】請求項19の発明は、請求項14記載のインクジェットプリンタのインク硬化方法であって、前記インクジェット記録ヘッドがシリアルタイプオンデマンド型である場合に、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅をW1、光ファイバーの照射径をDとすると、 $W1 > D$ のとき、インクジェット記録ヘッドの主走査方向の少なくとも一端に、 $W1 \leq n \cdot D$ となるようにn本の光ファイバーを副走査方向に並設したことを特徴とする。

【0045】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項14の発明の作用に加え、1本の光ファイバーの照射径がインクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅より小さい場合にあって、光ファイバーの先端をインクジェット記録ヘッドに固定しても、インクジェット記録ヘッドの紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0046】請求項20の発明は、請求項14記載のインクジェットプリンタであって、前記インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合に、

(6)

10

前記インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅をW2、光ファイバーの照射径をDとすると、前記インクジェット記録ヘッドの副走査方向の下流側に、 $m \cdot D \geq W2$ となるようにm本の光ファイバーを主走査方向に並設したことを特徴とする。

【0047】このインクジェットプリンタのインク硬化方法では、請求項14の発明の作用に加え、インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合にあって、光ファイバーの先端をインクジェット記録ヘッドに固定しても、インクジェット記録ヘッドの紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0049】図1～図4は本発明の第1実施形態を示し、図1はインクジェットプリンタ1の全体の斜視図、図2はインクジェット記録ヘッド5と光ファイバー11a、11bの先端との位置関係を示す概略平面図、図3はインクジェット記録ヘッド5と光ファイバー11a、11bの先端との位置関係を示す概略正面図、図4はインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅と光ファイバー11a、11bの照射径を示す図である。

【0050】図1において、インクジェットプリンタ1は、プリンタ本体2の上方位置に配置され、印刷媒体である印刷用紙3をセットする給紙部4と、この給紙部4にセットされた印刷用紙3をインクジェット記録ヘッド5の副走査方向（用紙搬送方向と同一方向）に所定速度で搬送する図示しない用紙搬送手段と、この用紙搬送手段により搬送される印刷用紙3に印刷を施すインクジェット記録ヘッド5と、このインクジェット記録ヘッド5の噴射する紫外線硬化型インク（光硬化型インク）の着弾位置に紫外線（光）を照射する光照射装置である紫外線照射装置Aと、インクジェット記録ヘッド5により印刷された印刷用紙3を排紙する排紙部7とを有する。

【0051】インクジェット記録ヘッド5は、シリアルタイプオンデマンド型であり、ヘッド移動手段6のガイドロッド6aに沿って図2の実線位置と図2の仮想線位置との間を主走査方向（用紙搬送方向の直交方向）に移動自在に設けられている。図2の実線位置では左側の光ファイバー11bが、図2の仮想線位置では右側の光ファイバー11aがそれぞれ印刷用紙3の印刷領域端の少なくとも外側に位置するように移動範囲が設定されている。インクジェット記録ヘッド5は、図3に示すように、インクジェット式の4つのノズルヘッド部8a～8dを有し、この4つのノズルヘッド部8a～8dは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の紫外線硬化型インクを印刷用紙3に対してそれぞれ噴射可能に設けられている。各ノズルヘッド部8a～8dは噴射データに基づいて噴射タイミングを制御される。

(7)

11

【0052】又、光硬化型インクの一つである紫外線硬化型インクは、光重合性プレポリマー、光重合性モノマー、及び、光重合開始剤を含有する組成物である。光重合性プレポリマーとしては、紫外線硬化樹脂の製造に使用される光重合性プレポリマーを使用する。そして、光重合性プレポリマー、モノマーの1種又は2種類以上を混合し、これに光重合開始剤の1種以上を添加して作製する。必要に応じて重合禁止剤、増感剤、着色剤、活性剤を添加する。

【0053】紫外線照射装置Aは、図1において、図示しない紫外線ランプを内蔵し、紫外線を発生する紫外線発生部10と、この紫外線発生部10より発生した紫外線を導く2系統の光ファイバー11a、11bとを有し、この2系統の光ファイバー11a、11bの先端はインクジェット記録ヘッド5の主走査方向の両側位置に固定されている。光ファイバー11a、11bは柔軟で可撓性を有し、インクジェット記録ヘッド5の移動に対応して撓み状態を変化することによってインクジェット記録ヘッド5と共に主走査方向に光ファイバー11a、11bの先端が移動される。

【0054】次に、インクジェット記録ヘッド5の印刷用紙3への着弾位置と光ファイバー11a、11bの紫外線の照射位置との関係を説明する。図3において、インクジェット記録ヘッド5が右から左方向に移動する場合には右側の光ファイバー11aが着弾直後の着弾位置を照射し、インクジェット記録ヘッド5が左から右方向に移動する場合には左側の光ファイバー11bが着弾直後の着弾位置を照射するように設けられている。つまり、2系統の光ファイバー11a、11bのそれぞれにインクジェット記録ヘッド5の各走査方向の照射を担当させるように配置されている。

【0055】又、図4に示すように、インクジェット記録ヘッド5が1走査で印刷する副走査方向の印刷幅をW1とし、光ファイバー11a、11bの照射径をDとすると、 $W1 \leq D$ に設定されている。

【0056】上記構成において、インクジェット記録ヘッド5の噴射する紫外線硬化型インクが印刷用紙3に着弾する位置に紫外線が追従して照射され、この紫外線の照射によって紫外線硬化型インクが着弾直後に順次硬化する。従って、従来例のように印刷用紙3を印刷工程の後に紫外線照射装置まで搬送する搬送手段は必要なく、トータルの印刷時間も短縮できる。又、インクジェット記録ヘッド5ではインク噴射性を配慮して一般にインク粘度が低いインクが使用されるため、インクが滲み易いが、本発明ではインク着弾の直後に紫外線を照射するため、インク粘度の低い紫外線硬化型インクを使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像が乱れない印刷物が得られる。又、同様の理由により、インクが滲み易い印刷用紙3を使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像

12

が乱れない印刷物が得られる。

【0057】この第1実施形態では、紫外線照射装置Aは、紫外線を発生させる紫外線発生部10と、この紫外線発生部10より発生した紫外線をインクジェット型ヘッド5の近傍位置まで導く光ファイバー11a、11bとを有し、この光ファイバー11a、11bの先端より紫外線を照射するので、印刷用紙3に対して近距離でインク着弾位置の狭い範囲にスポット的に紫外線を照射することから、小出力の紫外線発生装置でも十分に所定量の紫外線を照射できるため、紫外線照射装置Aが小型で、低コストで、消費電力の小さいもので足りる。又、紫外線ランプは印刷領域に応じたものを用意する必要がなく、又は、紫外線ランプ自体を移動させる必要もないため、安全性、耐久性等の点でも優れている。

【0058】この第1実施形態では、光ファイバー11a、11bの先端は、インクジェット記録ヘッド5の印刷速度と同一速度で、紫外線硬化型インクの着弾直後に着弾位置を照射するように主走査方向に移動するので、紫外線発生部10を移動させる必要がなく、単に光ファイバー11a、11bの先端のみを移動させれば良いため、紫外線の追従照射が容易にできる。特に、この第1実施形態では、光ファイバー11a、11bの照射径Dをインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅W1と同一又はそれ以上に設定し、光ファイバー11a、11bの先端をインクジェット記録ヘッド5に固定することによってインクジェット記録ヘッド5の印刷速度と同一速度で連動するので、ヘッド移動手段6の他に光ファイバー11a、11bの先端を移動させるファイバー移動手段を別途設ける必要がないため、部品点数の増加防止となり、又、光ファイバー11a、11bの先端移動の制御を行う必要がなく制御の容易性等に寄与する。

【0059】この第1実施形態では、光ファイバー11a、11bは2系統設け、この2系統の光ファイバー11a、11bの各先端をインクジェット記録ヘッド5の主走査方向の両側位置に配置し、2系統の光ファイバー11a、11bでインクジェット記録ヘッド5の各走査方向の照射を行えるので、インクジェット記録ヘッド5がどの方向に走査する場合でもインク着弾直後に主走査方向の全印刷幅に対して紫外線を照射できる。従って、光ファイバー11a、11bの先端から照射する紫外線の照射位置を変えることなく、紫外線硬化型インクを硬化させることができる。

【0060】図5は第2実施形態を示し、インクジェット記録ヘッド5と光ファイバー11の先端との位置関係を示す概略平面図である。図5において、この第2実施形態では光ファイバー11が1系統のみ設けられている点が前記第1実施形態と異なるが、他の構成は第1実施形態と同一である。

【0061】この第2実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用、効果が得られる。但し、主走査方

13

向の双方向で印刷動作を行うインクジェット記録ヘッド5に対応させる場合には、インクジェット記録ヘッド5がどの方向に走査する場合にもインク着弾直後に有効に紫外線を照射できるように、光ファイバー11の先端から照射する紫外線の照射位置を変える必要がある。つまり、インクジェット記録ヘッド5の走査方向に合せて、インク着弾位置を確実に照射するように光ファイバー11の照射位置を変換する。尚、主走査方向の一方向でのみ印刷動作を行うインクジェット記録ヘッド5の場合には光ファイバー11の先端から照射する紫外線の照射位置をもちろん変える必要はない。

【0062】図6及び図7は本発明の第3実施形態を示し、図6はインクジェット記録ヘッド5と光ファイバー11の先端との位置関係を示す概略平面図、図7はインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅と光ファイバー11の照射径を示す図である。図6において、インクジェット記録ヘッド5は、前記第1実施形態と同様に、シリアルタイプオンデマンド型であり、図示しないヘッド移動手段により主走査方向に移動される。又、光ファイバー11は、前記第2実施形態と同様に、1系統のみ設けられており、この1系統の光ファイバー11の先端はインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の近傍下流側に配置されたファイバー移動体13に固定されている。ファイバー移動体13は移動ベルト14に固定され、この移動ベルト14の移動によって主走査方向に移動自在に設けられている。光ファイバー11は図6に示す左右の仮想線の位置では、印刷用紙3の印刷領域端の少くとも外側に位置するように移動範囲は設定されている。光ファイバー11は柔軟で可撓性を有し、ファイバー移動体13の移動に対応して撓み状態を変換することによってファイバー移動体13と共に光ファイバー11の先端が移動される。

【0063】又、図7に示すように、インクジェット記録ヘッド5が1走査で印刷する副走査方向の印刷幅をW1とし、光ファイバー11の照射径をDとすると、 $W1 > D$ である。そして、光ファイバー11の先端の主走査方向の平均移動速度H1は、インクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅をW1、インクジェット記録ヘッド5と印刷用紙3との主走査方向の相対速度をV1、光ファイバー11の照射径をDとすると、 $H1 \geq W1 \times V1 / D$ に設定されている。他の構成は第1実施形態と同一である。

【0064】上記構成において、インクジェット記録ヘッド5から紫外線硬化型インクが印刷用紙3に噴射され、インクの着弾した印刷用紙3は副走査方向（光ファイバー11の側）に順次搬送される。そして、光ファイバー11の先端がインクジェット記録ヘッド5とは別個に移動し、光ファイバー11の先端よりインク着弾位置に紫外線が照射され、この紫外線の照射によって紫外線硬化型インクが着弾直後に順次硬化する。従って、この

(8)

14

第3実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用、効果が得られる。

【0065】又、この第3実施形態においては、シリアルタイプオンデマンド型のインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅W1より光ファイバー11の照射径Dが小さい場合であって、当該記録ヘッド5による紫外線硬化型インクの噴射直後に紫外線硬化型インクの着弾位置の全域に紫外線を照射できるため、印刷面の全域に亘って確実に紫外線硬化型インクを硬化させることができる。

【0066】尚、前記第1実施形態のように、光ファイバー11の照射径Dがインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅W1より大きい場合又は同一の場合にも、この第3実施形態のように、光ファイバー11の先端をインクジェット記録ヘッド5と別個独立に移動させる構成としても良いが、第1実施形態のようにインクジェット記録ヘッド5に固定した方が上記した理由により好ましい。

【0067】図8及び図9は本発明の第4実施形態を示し、図8はインクジェット記録ヘッド5と光ファイバー束15、16の先端との位置関係を示す概略平面図、図9はインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅と光ファイバー11a、11bの照射領域を示す図である。図8において、インクジェット記録ヘッド5は、前記第1実施形態と同様に、シリアルタイプオンデマンド型であり、図示しないヘッド移動手段により主走査方向に移動される。又、図示しない紫外線発生部より発生した紫外線を導く2系統の光ファイバー束15、16が設けられ、この2系統の光ファイバー束15、16の先端はインクジェット記録ヘッド5の主走査方向の両側位置に固定されている。各光ファイバー束15、16は、 $n$  ( $n \geq 2$ )本の光ファイバー11a、11bより構成され、各光ファイバー11a、11bの照射径はインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅より小さい。そして、図9に示すように、 $n$ 本の光ファイバー11a、11bの照射スポット光は、インクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅をW1、各光ファイバー11a、11bの照射径をDとすると、一部オーバーラップして照射され、オーバーラップした状態で $W1 \leq n \cdot D$ となるようにインクジェット記録ヘッド5の副走査方向に並設されている。他の構成は前記第1実施形態と同一である。

【0068】上記構成において、インクジェット記録ヘッド5から紫外線硬化型インクが印刷用紙3に噴射されると、インクジェット記録ヘッド5と共に複数の光ファイバー11a、11bの先端が追従移動してインク着弾する位置に紫外線が照射され、この紫外線の照射によって紫外線硬化型インクが着弾直後に順次硬化する。従って、この第4実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用・効果が得られる。

(9)

15

【0069】又、この第4実施形態では、1本の光ファイバー11a、11bの照射径Dがインクジェット記録ヘッド5の副走査方向の印刷幅W1より小さい場合において、光ファイバー11a、11bの先端をインクジェット記録ヘッド5に固定しても、インクジェット記録ヘッド5の紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できるため、インクジェット記録ヘッド5の移動手段とは別個にファイバー移動手段を設ける必要がない。

【0070】尚、この第4実施形態では、インクジェット記録ヘッド5の両端に複数の光ファイバー11a、11bをそれぞれ設けたが、インクジェット記録ヘッド5のいずれか一端側のみ複数の光ファイバー11a（又は11b）を設けても良い。但し、主走査方向の双方向で印刷動作を行うインクジェット記録ヘッド5に対応させる場合には、インクジェット記録ヘッド5がどの方向に走査する場合にもインク着弾直後に有効に紫外線を照射できるように、光ファイバー11a（又は11b）の先端から照射する紫外線の照射位置を変える必要がある。尚、主走査方向の一方向でのみ印刷動作を行うインクジェット記録ヘッド5の場合には光ファイバー11a（又は11b）の先端から照射する紫外線の照射位置をもちろん変える必要がない。

【0071】図10及び図11は本発明の第5実施形態を示し、図10はインクジェット記録ヘッド20と光ファイバー22の先端との位置関係を示す概略平面図、図11はインクジェット記録ヘッド20の1走査の印刷幅と光ファイバー22の照射径を示す図である。図10において、インクジェット記録ヘッド20は、ラインタイプオンデマンド型であり、主走査方向及び副走査方向のいずれにも移動せず固定である。そして、印刷領域長さ分のインクジェット式のノズルヘッド部21を有する。このノズルヘッド部21は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の紫外線硬化型インクを印刷用紙3に対してそれぞれ噴射可能に設けられている。

【0072】光照射装置である図示しない紫外線照射装置は、紫外線を発生する図示しない紫外線発生部と、この紫外線発生部より発生した紫外線を導く1系統の光ファイバー22とを有し、この光ファイバー22の先端はインクジェット記録ヘッド20の副走査方向の近傍下流側に配置されたファイバー移動体23に固定されている。ファイバー移動体23は移動ベルト24に固定され、この移動ベルト24の移動によって主走査方向に移動自在に設けられている。光ファイバー22は図10に示す左右の仮想線の位置では、印刷用紙3の印刷領域端の少くとも外側に位置するように移動範囲は設定されている。光ファイバー22は柔軟で可撓性を有し、ファイバー移動体23の移動に対応して撓み状態を変化することによってファイバー移動体23と共に光ファイバー22の先端が移動される。

16

【0073】図11に示すように、光ファイバー22の先端の主走査方向の平均移動速度H2は、インクジェット記録ヘッドの主走査方向の印刷幅をW2、インクジェット記録ヘッド20と印刷媒体である印刷用紙3との副走査方向の相対速度をV2、光ファイバー22の照射径をDとすると、 $H2 \geq W2 \times V2 / D$ に設定されている。

【0074】上記構成において、インクジェット記録ヘッド20から噴射する紫外線硬化型インクが印刷用紙3に噴射され、インクの着弾した印刷用紙3は副走査方向（光ファイバー22の側）に順次搬送される。そして、光ファイバー22が主走査方向に移動してインク着弾された位置に紫外線を照射し、この紫外線の照射によって紫外線硬化型インクが着弾直後に順次硬化する。従って、従来例のように印刷用紙3を印刷工程の後に紫外線照射装置まで搬送する搬送手段は必要なく、トータルの印刷時間も短縮できる。又、インクジェットプリンタではインク噴射性を配慮して一般にインク粘度の低いインクが使用されるため、インクが滲み易いが、本発明ではインク着弾の直後に紫外線を照射するため、インク粘度の低い紫外線硬化型インクを使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像が乱れない印刷物が得られる。又、同様の理由により、インクが滲み易い印刷用紙3を使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像が乱れない印刷物が得られる。

【0075】この第5実施形態では、紫外線照射装置は、紫外線を発生させる紫外線発生部と、この紫外線発生部より発生した紫外線をインクジェット型ヘッド20の近傍位置まで導く光ファイバー22とを有し、この光ファイバー22の先端より紫外線を照射するので、印刷用紙3に対して近距離でインク着弾位置の狭い範囲にスポット的に紫外線を照射することから、小出力の紫外線発生装置でも十分に所定量の紫外線を照射できるため、紫外線照射装置が小型で、低コストで、消費電力の小さいもので足りる。

【0076】この第5実施形態では、光ファイバー22の先端は、インクジェット記録ヘッド20の印刷速度（この第5実施形態では紙送り速度に相当）に連動し、紫外線硬化型インクの着弾直後に着弾位置を照射するよう主走査方向に移動するので、紫外線発生部を移動させる必要がなく、単に光ファイバー22の先端のみを移動させれば良いため、紫外線の追従照射が容易にできる。

【0077】又、この第5実施形態では、光ファイバー22の先端の主走査方向の平均移動速度H2は、インクジェット記録ヘッド20の主走査方向の印刷幅をW2、インクジェット記録ヘッド20と印刷媒体である印刷用紙3との副走査方向の相対速度をV2、光ファイバー22の照射径をDとすると、 $H2 \geq W2 \times V2 / D$ としたので、当該記録ヘッド20による紫外線硬化型インクの

(10)

17

噴射直後に紫外線硬化型インクの着弾位置の全域に紫外線を照射できるため、印刷面の全域に亘って確実に紫外線硬化型インクを硬化させることができる。

【0078】尚、この第5実施形態では、インクジェット記録ヘッド20は、副走査方向に固定であるが、インクジェット記録ヘッド20は副走査方向に移動し、印刷用紙3が固定で搬送されない構成としても良い。

【0079】図12及び図13は本発明の第6実施形態を示し、図12はインクジェット記録ヘッド20と光ファイバー22の先端との位置関係を示す概略平面図、図13はインクジェット記録ヘッド20の1走査の印刷幅と光ファイバー25aの照射領域を示す図である。図12において、インクジェット記録ヘッド20は、前記第5実施形態と同様に、ラインタイプオンデマンド型であり、主走査方向に移動せず固定である。そして、印刷領域長さ分のインクジェット式のノズルヘッド部21を有する。

【0080】光照射装置である図示しない紫外線照射装置は、紫外線を発生する図示しない紫外線発生部と、この紫外線発生部より発生した紫外線を導く光ファイバー束25とを有し、この光ファイバー束25はm ( $m \geq 2$ )本の光ファイバー25aから構成されている。そして、m本の光ファイバー25aは、インクジェット記録ヘッド20の副走査方向の下流側近傍に固定され、図13に示すように、インクジェット記録ヘッド20の主走査方向の印刷幅をW2、光ファイバー25aの照射径をDとすると、 $m \cdot D \geq W2$ となるように主走査方向に並設されている。詳細には、隣り合う光ファイバー25aの照射スポット光は、図13に示すように、一部オーバーラップして照射され、オーバーラップした状態で上述の  $m \cdot D \geq W2$  の式を満足するように設定されている。他の構成は前記第5実施形態と同一である。

【0081】上記構成において、インクジェット記録ヘッド20から紫外線硬化型インクが印刷用紙3に噴射され、インクの着弾した印刷用紙3は副走査方向（光ファイバー25aの側）に順次搬送される。そして、主走査方向に並設された複数の光ファイバー25aよりインクの着弾した位置に紫外線が照射され、この紫外線の照射によって紫外線硬化型インクが着弾直後に順次硬化する。従って、この第6実施形態においても、前記第5実施形態と同様の作用・効果が得られる。

【0082】又、この第6実施形態では、インクジェット記録ヘッド20がラインタイプオンデマンド型である場合にあって、光ファイバー25aの先端をインクジェット記録ヘッド20に固定しても、インクジェット記録ヘッド20の紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できる。

【0083】尚、この第6実施形態では、インクジェット記録ヘッド20は、副走査方向に固定であるが、インクジェット記録ヘッド20は副走査方向に移動し、印刷

18

用紙3が固定で搬送されない構成としても良い。

【0084】尚、前記第1～第4実施形態では、光硬化型インクは紫外線硬化型インクであり、光照射装置は紫外線照射装置Aである場合を示したが、紫外線以外の光を照射することによって硬化する光硬化型インクについても同様に本発明を適用できる。

【0085】尚、前記第1～第6実施形態では、インクジェット記録ヘッド5、20が複数のノズルヘッド部8a～8dを有するカラー対応のヘッドであったが、単一のノズルヘッドを有する単一色のものでも本発明を適用できることは勿論である。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明のインクジェットプリンタによれば、インクジェット記録ヘッドより光硬化型インクが印刷媒体に噴射されると、その着弾位置に光が追従して照射されて光硬化型インクは硬化するため、印刷媒体を印刷工程の後に光照射装置まで搬送する搬送手段が必要なく、トータルの印刷時間も短縮できる。又、インクジェット記録ヘッドではインク噴射性を配慮して一般にインク粘度の低いインクが使用されるため、インクが滲み易いが、本発明ではインク着弾の直後に光を照射し、硬化させるため、インク粘度の低い光硬化型インクを使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像が乱れない印刷物が得られる。又、同様の理由により、インクが滲み易い印刷媒体を使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像が乱れない印刷物が得られる。

【0087】請求項11の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、インクジェット記録ヘッドより光硬化型インクが印刷媒体に噴射されると、その着弾位置にスポット光が追従して照射されて光硬化型インクが硬化するため、印刷媒体を印刷工程の後に光照射装置まで搬送する搬送手段が必要なく、トータルの印刷時間も短縮できる。又、インクジェット記録ヘッドではインク噴射性を配慮して一般にインク粘度の低いインクが使用されるため、インクが滲み易いが、本発明ではインク着弾の直後に光を照射するため、インク粘度の低い光硬化型インクを使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像が乱れない印刷物が得られる。又、同様の理由により、インクが滲み易い印刷媒体を使用した場合にもインク滲みが生じず、印刷直後に印刷面に触れても画像が乱れない印刷物が得られる。

【0088】請求項2の発明のインクジェットプリンタ又は請求項12の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、光硬化型インクは紫外線硬化型インクであり、光照射装置は紫外線照射装置であるので、紫外線をインク着弾直後に照射することにより、請求項1又は請求項11の発明と同様の効果が得られる。

(11)

19

【0089】請求項3の発明のインクジェットプリンタ又は請求項13の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、請求項2又は請求項12の発明の効果に加え、印刷媒体に対して近距離でインク着弾位置にスポット的に紫外線を照射することから、小出力の紫外線発生装置でも十分に所定量の紫外線を照射できるため、紫外線照射装置が小型で、低コストで、消費電力の小さいもので足りる。

【0090】請求項4の発明のインクジェットプリンタ又は請求項14の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、請求項3又は請求項13の発明の効果に加え、紫外線発生部を移動させる必要がなく、単に光ファイバーの先端のみを移動させれば良いため、紫外線の追従照射が容易にできる。

【0091】請求項5の発明のインクジェットプリンタ又は請求項15の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、請求項4又は請求項14の発明の効果に加え、シリアルタイプオンデマンド型のインクジェット記録ヘッドについて、当該記録ヘッドによる紫外線硬化型インクの噴射直後に紫外線硬化型インクの着弾位置の全域に紫外線を照射できるため、印刷面の全域に亘って確実に紫外線硬化型インクを硬化させることができる。

【0092】請求項6の発明のインクジェットプリンタ又は請求項16の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、請求項4又は請求項14の発明の効果に加え、ラインタイプオンデマンド型のインクジェット記録ヘッドについて、当該記録ヘッドの紫外線硬化型インクの噴射直後に紫外線硬化型インクの着弾位置の全域に紫外線を照射できるため、印刷面の全域に亘って確実に紫外線硬化型インクを硬化させることができる。

【0093】請求項7の発明のインクジェットプリンタ又は請求項17の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、請求項4又は請求項14の発明の効果に加え、光ファイバーの先端を移動させるのに特別にファイバー移動手段を設ける必要がないため、部品点数の増加防止や制御の容易性等に寄与する。

【0094】請求項8の発明のインクジェットプリンタ又は請求項18の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、請求項7又は請求項17の発明の効果に加え、主走査方向の双方向で印字動作を行うインクジェット記録ヘッドの場合に、2系統の光ファイバーでインクジェット記録ヘッドの各走査方向の照射を行えば、インクジェット記録ヘッドがどの方向に走査する場合でもインク着弾直後に主走査方向の全印刷幅に対して紫外線を照射できるため、光ファイバーの先端から照射する紫外線の照射位置を変えることなく確実に紫外線硬化型インクを硬化させることができる。

【0095】請求項9の発明のインクジェットプリンタ又は請求項19の発明のインクジェットプリンタのイン

20

ク硬化方法によれば、請求項4又は請求項14の発明の効果に加え、1本の光ファイバーの照射径がインクジェット記録ヘッドの副走査方向の印刷幅より小さい場合において、光ファイバーの先端をインクジェット記録ヘッドに固定しても、インクジェット記録ヘッドの紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できるため、インクジェット記録ヘッドの移動手段とは別個にファイバー移動手段を設ける必要がない。

【0096】請求項10の発明のインクジェットプリンタ又は請求項20の発明のインクジェットプリンタのインク硬化方法によれば、請求項4又は請求項14の発明の効果に加え、インクジェット記録ヘッドがラインタイプオンデマンド型である場合にあって、光ファイバーの先端をインクジェット記録ヘッドに固定しても、インクジェット記録ヘッドの紫外線硬化型インクの噴射直後にその着弾位置の全域に紫外線を照射できるため、インクジェット記録ヘッドの移動手段とは別個にファイバー移動手段を設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示し、インクジェットプリンタの全体の斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドと光ファイバーの先端との位置関係を示す概略平面図である。

【図3】本発明の第1実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドと光ファイバーの先端との位置関係を示す概略正面図である。

【図4】本発明の第1実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドの印刷幅と光ファイバーの照射径を示す図である。

【図5】本発明の第2実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドと光ファイバーの先端との位置関係を示す概略平面図である。

【図6】本発明の第3実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドと光ファイバーの先端との位置関係を示す概略平面図である。

【図7】本発明の第3実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドの印字幅と光ファイバーの照射径を示す図である。

【図8】本発明の第4実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドと光ファイバー束の先端との位置関係を示す概略平面図である。

【図9】本発明の第4実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドの印刷幅と光ファイバーの照射領域を示す図である。

【図10】本発明の第5実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドと光ファイバーの先端との位置関係を示す概略平面図である。

【図11】本発明の第5実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドの印字幅と光ファイバーの照射径を示す図

(12)

21

22

である。

【図12】本発明の第6実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドと光ファイバーの先端との位置関係を示す概略平面図である。

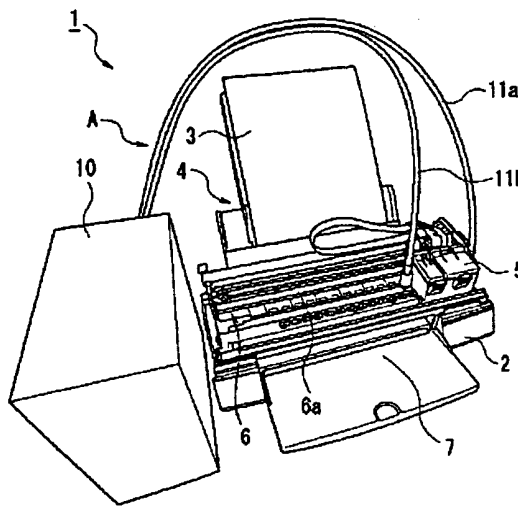
【図13】本発明の第6実施形態を示し、インクジェット記録ヘッドの1走査の印刷幅と光ファイバーの照射領域を示す図である。

【符号の説明】

A 紫外線照射装置（光照射装置）

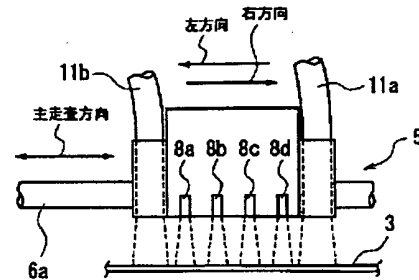
- 1 インクジェットプリンタ
- 3 印刷用紙（印刷媒体）
- 5 シリアルタイプのインクジェット記録ヘッド
- 8a～8d ノズルヘッド部
- 10 紫外線発生部
- 11, 11a, 11b 光ファイバー
- 20 ラインタイプのインクジェット記録ヘッド
- 22, 25a 光ファイバー

【図1】

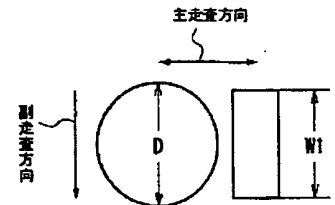


A:紫外線照射装置  
1:インクジェットプリンタ  
3:印刷用紙（印刷媒体）  
5:シリアルタイプのインクジェット記録ヘッド  
11a, 11b:光ファイバー

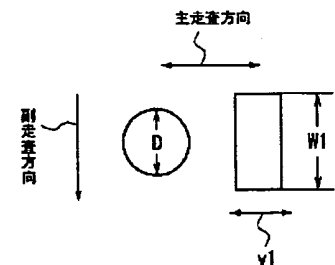
【図3】



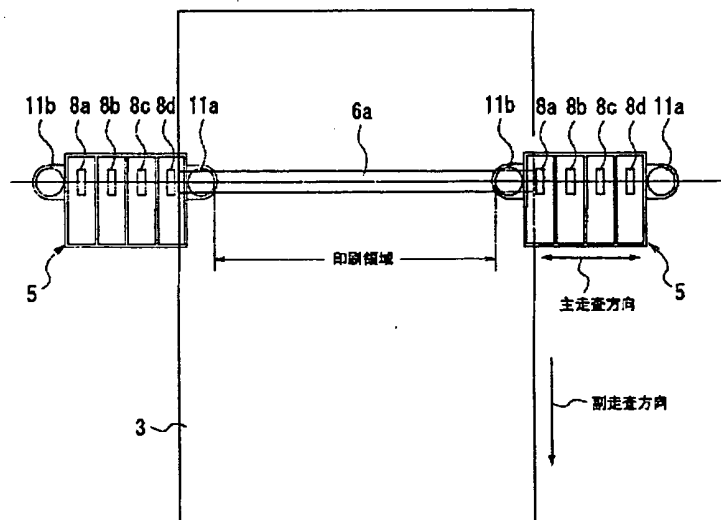
【図4】



【図7】



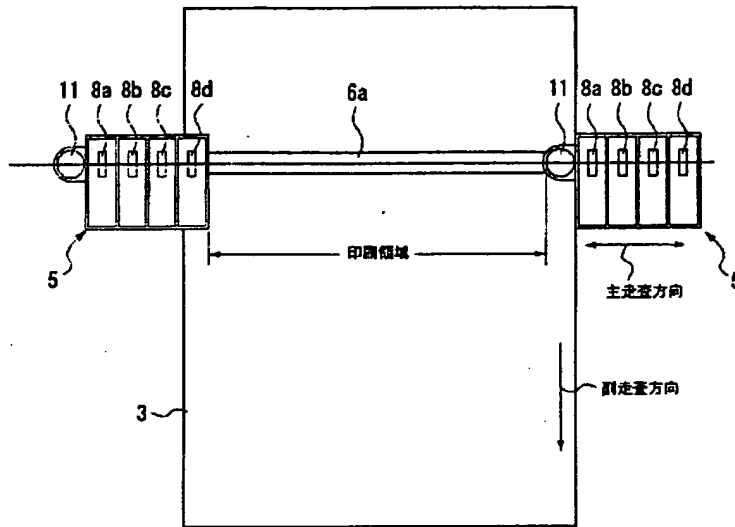
【図2】



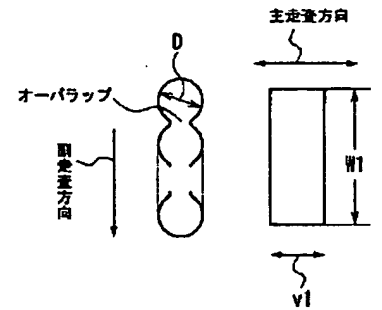


(13)

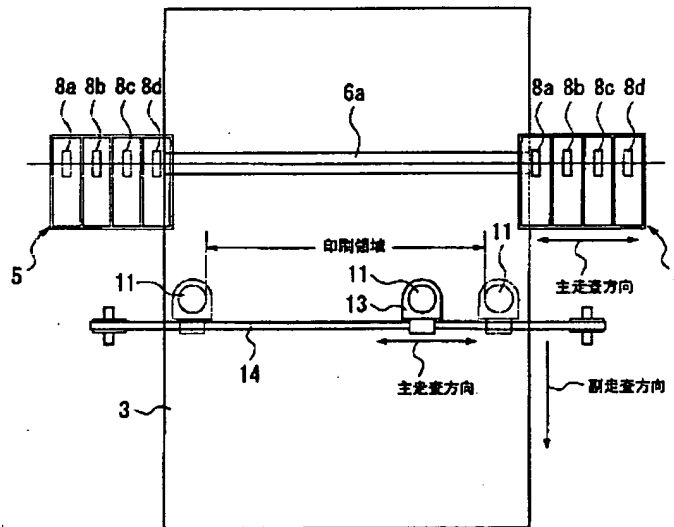
【図5】



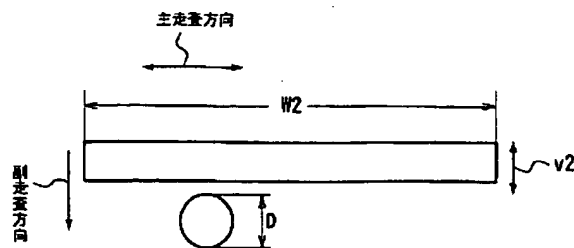
【図9】



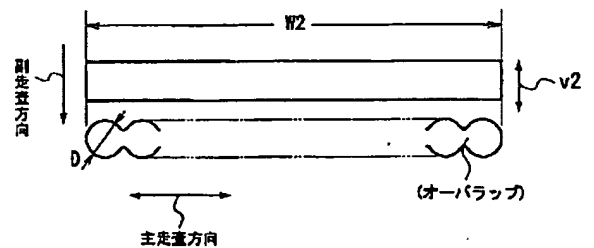
【図6】



【図11】

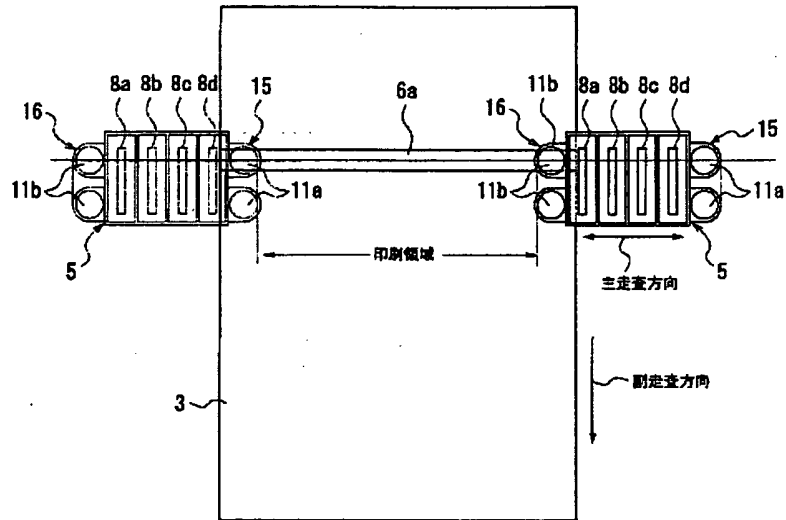


【図13】

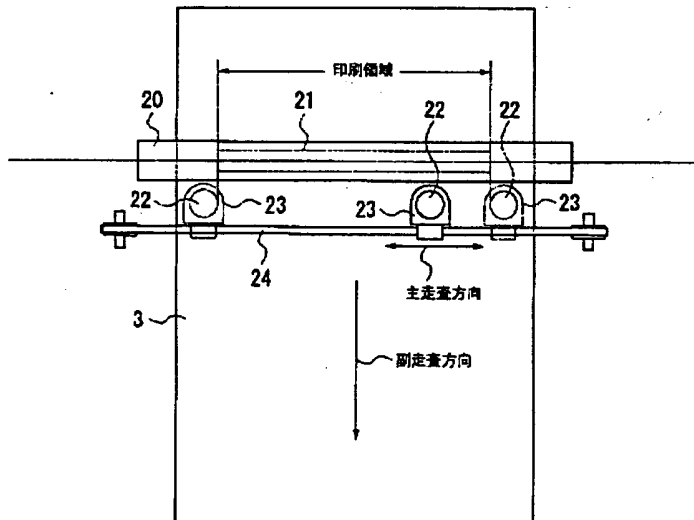


(14)

【図8】



【図10】



(15)

【図12】

